

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

DE 40 35 471 A 1

(51) Int. Cl. 5:

A01F 12/50  
G 01 F 1/56

DE 40 35 471 A 1

(21) Aktenzeichen: P 40 35 471.7  
 (22) Anmeldetag: 8. 11. 90  
 (41) Offenlegungstag: 29. 5. 91

(20) Unionspriorität: (22) (31)

28.11.89 DD WP A 01 D/334898

(20) Anmelder:

Sächsische Mähdrescherwerke AG, O-8500  
Bischofswerda, DE

(20) Vertreter:

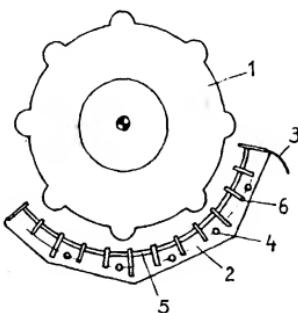
Krautwurst, G., Pat.-Ass., O-8500 Bischofswerda

(20) Erfinder:

Adam, Hagen, O-8600 Bautzen, DE; Bischoff, Lutz,  
O-4900 Zeitz, DE; Graf, Olaf, O-9380 Flöha, DE

## (54) Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkorbes eines Mähdreschers, bei der mechanische Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Sensoren (4) im Bereich unterhalb der Korbdrähte (5) zwischen den Dreschleisten (6) des Dreschkorbes (2) angeordnet sind. Die Sensoren (4) sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkorbes (2) verteilt angeordnet. Die Sensoren (4) sind quer zur Erntegutfließrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen (7) angeordnet.



DE 40 35 471 A 1

## DE 40 35 471 A1

1 Beschreibung

2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkörbes eines Mähdreschers, bei der die vom abgeschiedenen Erntegut ausgelösten mechanischen Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden.

Zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes an Mähdreschern sind bereits verschiedene Einrichtungen bekannt.

So ist beispielsweise in der DE-OS 20 44 266 eine Meßeinrichtung zum Ermitteln des Körnerdurchsatzes dargestellt, bei der in der Bahn der Körner ein elektrischer Geber angeordnet ist, der auf das Auftreffen von Körnern und anderen Teilen des gedroschenen Erntegutes anspricht. Der elektrische Geber ist dabei im Strömungsweg der aus dem Dreschkorb austretenden Körner angeordnet. In Abhängigkeit von der gemessenen Durchsatzzmenge erfolgt dann die Steuerung der jeweils optimalen Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers. Der wesentliche Nachteil dieser Einrichtung besteht in der unzureichenden Abtastung des Körnerstromes mit einem Geber, der sich an einer definierten Stelle unter dem Dreschkorb befindet. Mit diesem Geber kann nur ein geringer Abscheidebereich erfaßt werden. Bei veränderlichen Erntebedingungen ändert sich jedoch auch die Abscheidecharakteristik, so daß auch der Geber unterschiedlich beaufschlagt wird. Beispielsweise erfolgt beim Hangdrusch eine ungleichmäßige Gutzuführung zur Drescheinrichtung, wodurch auch im Dreschkorbereich über die Breite des Erntegut unterschiedlich verteilt ist. Bei veränderten Erntebedingungen ist deshalb bei dieser Meßeinrichtung ständig ein neues Eichen erforderlich. Für eine effektive und unter allen Bedingungen funktions sichere Durchsatzzmessung ist dieses Meßsystem nicht geeignet.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine störungs-freie und funktions sichere Durchsatzzmessung zu ermöglichen.

Der Erfolg liegt die Aufgabe zugrunde, die Sensoren für die Durchsatzzmessung so anzuordnen, daß ein großer Abscheidebereich des Erntegutes erfaßt wird und sich verändernde Erntebedingungen nicht auf den gemessenen Erntegutdurchsatz auswirken.

Erfundengemäß wird dies durch folgende Merkmale gelöst:

- a) die Sensoren sind im Bereich unterhalb der Korbrahre zwischen den Leisten des Dreschkörbes angeordnet,
- b) die Sensoren sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkörbes verteilt angeordnet,
- c) die Sensoren sind quer zur Erntegutfließrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen angeordnet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Sensoren schwingungsdämpft in Lagern an den Korbwangen befestigt. Die Sensoren, die die Anzahl der abgeschiedenen Körner erfassen, können als induktive, kapazitive, piezo- oder optoelektrische Geber ausgeführt sein. Die durch die abgeschiedenen Körner ausgelösten Signale werden für die weitere Verarbeitung in zahlbare Impulse geformt. Es entsteht somit eine Matrix von Meßwerten, die die abgeschiedene Körnermenge ausreichend genau über die gesamte Abscheidefläche des Dreschkörbes erfaßt. Die Zählerwerte einer Reihe quer zur Fahrtrichtung werden gemittelt, so daß eine

ungleichmäßige Verteilung des Erntegutes beim Hangdrusch ausgeglichen wird. Die Meßwerte in Fahrtrichtung kennzeichnen den Verlauf der Abscheidefunktion in der Durchflußrichtung. Das Flächenintegral dieser Funktion über die in die Sensorsphäre projizierte Abscheidefläche, bezogen auf die Meßzeit und die Dreschkorbbreite, stellt den Körnerdurchsatz des Dreschkörbes dar. Wird diese Abscheidefunktion bis über den Dreschkorb hinaus extrapoliert und integriert, erhält man den Gesamtkörnerdurchsatz. Die Fläche unter dem extrapolierten Kurvenstück kennzeichnet die Kornbeauschaltung der Strohschüttler. Ihre Belastung kann somit im voraus näherungsweise bestimmt werden. Die Sensorzählerwerte dienen dabei als Stützstellen für eine Integration. Dazu muß zunächst das Verhältnis der Aufnehmerfläche der Sensoren zu dem in der Sensorsphäre von den Körnern durchströmten Querschnitt berücksichtigt werden. Die Sensoren mit einem hohen Impulsauflösungsvermögen werden direkt unter der Abscheideebene des Dreschkörbes angeordnet, so daß keinerlei Behinderungen beim Gutzudrillfluss auftreten. Für die Integration der Abscheidefunktion können alle bekannten Näherungsverfahren angewendet werden, vorzugsweise das Sehnen-Trapez, das Tangenten-Trapez, die Simpson'sche Regel oder das Rechteckverfahren. Die erfundengemäß Erfassungseinrichtung hat den Vorteil, daß während des Erntevorganges an der technologisch frühestmöglichen Stelle im Mähdrescher der Körnerdurchsatz ermittelt werden kann. Die Erfassung des Körnerstromes durch Kornzählung mittels einer Sensormatrix ermöglicht es einerseits alle Störungseinflüsse, die sich auf die Abscheidecharakteristik auswirken, auszugleichen und andererseits kann durch eine getrennte Auswertung der Körnerströme am Dreschkorb wie am Dreschkorbüberlauf die jeweilige Belastung der Strohschüttler und der Reinigungseinrichtung sowie die auftretenden Körnerverluste bereits im voraus bestimmt werden. Aus den Ergebnissen der Meßwerte können Steuersignale für verschiedene Funktionsbaugruppen abgeleitet werden. So ist es beispielsweise möglich, den gemessenen Durchsatz als Bezugsgröße für den Kornverlust zu verwenden und das Ergebnis als prozentualen Kornverlust dem Mähdrescherfahrer anzuzeigen oder ihn als Steuersignal für eine automatische Regelung der Fahrgeschwindigkeit zu nutzen. Weiterhin ist es möglich, die Verteilung der Körnerströme am Dreschkorb und am Dreschkorbüberlauf auszuwerten und danach die Drehzahl der Dreschtrömmel und/oder den Abstand zwischen der Dreschtrömmel und dem Dreschkorb so einzustellen, daß sich optimale Abscheideverhältnisse ergeben.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt Fig. 1 eine schematische Darstellung der Drescheinrichtung mit den im Dreschkorb angeordneten Sensoren,

Fig. 2 die Abwicklung des Dreschkörbes in der Sensorsphäre in einer Längsschnittdarstellung und  
Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Dreschkorbbereiches mit einem Sensor.

Bei einem in der Fig. 1 dargestellten Tangentialdreschkorb erfolgt zwischen der Dreschtrömmel 1 und dem Dreschkorb 2 das Ausdreschen des Erntegutes. Der größte Teil der Körner wird dabei am Dreschkorb 2 abgeschieden. Der restliche Kornanteil wird mit dem Stroh über den Dreschkorbüberlauf 3 gefördert. Die über die Abscheidefläche des Dreschkörbes 2 verteilten Sensoren 4 ermöglichen es, die unterschiedliche Vertei-

## DE 40 35 471 A1

3

4

lung des Dreschgutes auszugleichen und die Gesamtdurchsatzmenge auch bei wechselnden Erntebedingungen oder Dreschgutegeschenften ausreichend genau zu erfassen. Die Sensoren 4 sind unterhalb der Korbdrähte 5 zwischen den Dreschleisten 6 des Dreschkorbs 2 angeordnet. Sie sind quer zur Erntegutfließrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen 7 schwingungsge dämpft in Lagern 8 an den Korbwangen 7 befestigt. Vorzugsweise sind jeweils zwei Sensoren 4 in Querrichtung angeordnet. Auf diese Weise können Ungleichmäßigkeiten im Dreschgutfluß, z. B. beim Handdrusch in Schichtlinie ausgeglichen werden. Andererseits kann in Fahrtrichtung eine punktförmige Erfassung des Abscheideverlaufes in Durchfließrichtung erfolgen, so daß sich dieser zur Berechnung des Gesamtkordurchsatzes 15 genauer über das Ende des Dreschkorbes 2 hinaus extrapolieren läßt. Die elastischen Lager 8 aus Gummi dämpfen die Übertragung von Maschinenschwingungen auf die Sensoren 4. Die Befestigung der Sensoren 4 an den Korbwangen 7 hat den Vorteil, daß keine zusätzlichen Einrichtungen erforderlich sind, die den Dreschgutfluß behindern. An einer Stirnfläche der Sensoren 4 ist ein elektro-mechanischer Wandler angebracht, der durch eine Kapsel 9 gegen Feuchtigkeit, Staub und mechanische Beanspruchungen geschützt ist. Die Sensoren 20 4 lösen beim Auftreffen von Körnern ein elektrisches Signal aus, das in zahlbare Impulse geformt und einem Mikrorechner zugeführt wird. Aus den Zählwerten der quer zur Fahrtrichtung angeordneten Sensoren 4 werden Mittelwerte gebildet, so daß über die Breite des 30 Dreschkorbs 2 verteilte Ungleichmäßigkeiten ausgeglichen werden. Die Zählwerte der Sensoren 4 in Fahrtrichtung charakterisieren den Verlauf der Abscheidefunktion und dienen als Stützstelle zur näherungsweisen Berechnung des Kordurchsatzes. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

## Aufstellung der verwendeten Bezeichnungen

1 Dreschtrömmel	40
2 Dreschkorb	
3 Dreschkorbüberlauf	
4 Sensoren	
5 Korbdrähte	
6 Dreschleisten	
7 Korbwangen	45
8 Lager	
9 Kapsel	

## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkorbs eines Mahdreschers, bei der mechanische Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 50  
 a) die Sensoren (4) sind im Bereich unterhalb der Korbdrähte (5) zwischen den Dreschleisten (6) des Dreschkorbs (2) angeordnet,  
 b) die Sensoren (4) sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkorbs (2) verteilt 55 angeordnet,  
 c) die Sensoren (4) sind quer zur Erntegutfließrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen (7) angeordnet.  
 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (4) schwingungsge dämpft in Lagern (8) an den Korbwangen (7) befestigt sind. 65

- Leerseite -



ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer: DE 40 35 471 A1  
Int. Cl. 5: A 01 F 12/80  
Offenlegungstag: 28. Mai 1991

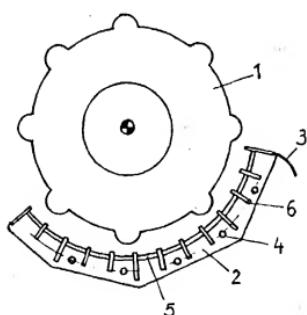


Fig. 1

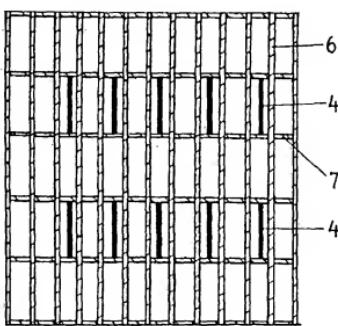


Fig. 2

## ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer: DE 40 35 471 A1  
Int. Cl. 5: A 01 F 12/60  
Offenlegungstag: 29. Mai 1991

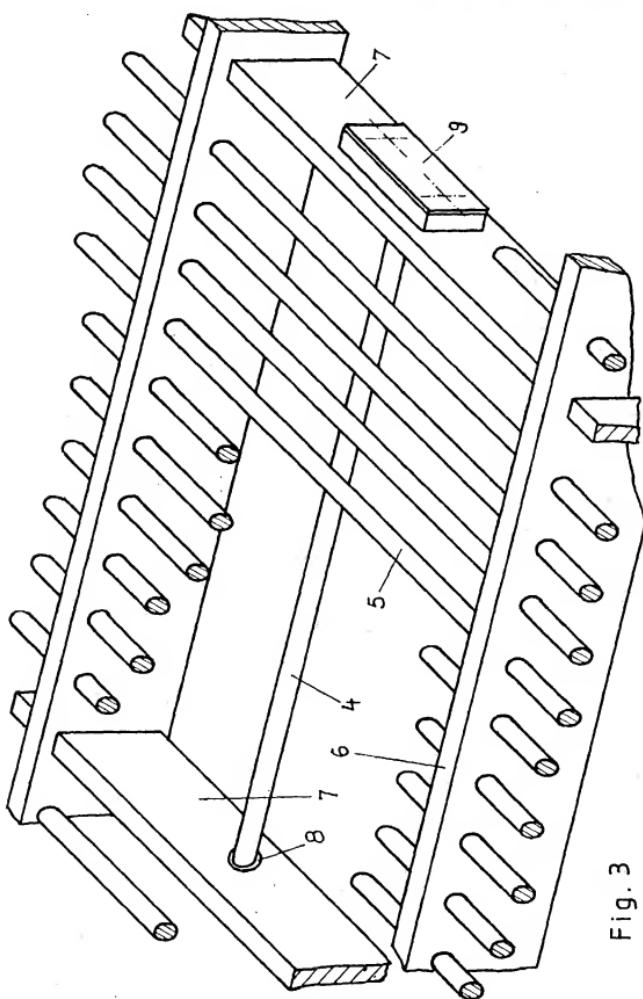


Fig. 3